

臨床獣医師から見た 養鶏業界 12

株式会社ピーピーキューシー研究所 加藤 宏光

IBDの53333

関東で得たIBD野外株を用いて、AGP抗原を作成して、野外の汚染状況を確認するに従って、理論と（といっても当時の……）異なる現象にしばしば遭遇していることに気付きはじめました。IBDのウイルスの各株間に差異がないとすれば、大ヒナ期にIBD抗体を獲得していれば、少なくとも抗体価の十分に高い間はその他のIBDウイルス株の再感染は起きないこととなります。当時から、著者は野外巡回に際して、育成期間の採血を実施するに当たってはクロアカに指を挿入してフアブリキウス嚢（F嚢）の触診を実施していました。これは、IBD発生が盛んとなった約三〇年前からずっと継続している検査です。

IBDウイルスの感染を受け

ると、F嚢は最初腫大し（感染後二〜三日目）、次いでこれと並行して固くなります（三〜五日目、強毒タイプではこの時期にリンパ濾胞の壊死が起きます）。次いで速やかに萎縮し、直腸を介して触ることが難しくなります（五〜七日目）。その後徐々に回復、再生し、個体差はあるものの、正常サイズの四〇〜七〇％程度まで大きくなります。この再生F嚢は健康例と同等の柔軟な弾力を持つように回復してきます。

強毒タイプ、中毒タイプおよび弱毒タイプのIBD

昭和五十年代初期に強毒タイプIBDと呼ばれたものは、三〜五％の死亡率を示すモノを指していました。中間毒タイプは一％未満の死亡率で、弱毒タイプは、感染時に明確な症状を示さないようなマイルドなIBDを呼びました。

先に述べたように、IBDウイルスには株間の抗原差異がないことになっていましたから、弱毒タイプのIBD抗体を保持している個体（もしくは鶏群）は強毒タイプあるいは中間毒タイプのIBDウイルスの侵襲を撥ね返すはずでした。

野外に應用されている生ワクチンにはこのメカニズムを應用しているものが多い。例えば、ニューカッスル病（ND）の代表的な生ワクチン、B₁株にしても、野外で見つかった極めて病原性の軽いNDウイルスを應用したものです。

もともと、鶏伝染性喉頭気管炎（ILT）のワクチン（ILTワクチンには生ワクチンしかありません）のように、もともとの宿主ではない細胞で継代することによって病原性を減殺したものもあります。NDでも、現在では市場から姿を消していますが、ブタの腎臓細胞で継代することによって中間毒NDウ

イルスの病原性を軽減したTCND株という生ワクチン株もありました。

IBDワクチンとして当初応用された極めて弱毒な株では、抗体を陽転させるものの、強毒株の重複感染を抑えきれず、不全発症することがあります。前に述べたように、IBDの発症の多くは主としてブ菌の複合感染で敗血症を招き、緑色下痢便の排出や沈鬱を来して死に至ります。しかし、ここで触れた不全発症では、敗血症としてのブ菌症ではなく、顎関節にある腱鞘に慢性感染を起こして脚弱として現れます。この脚弱による減耗（淘汰を含む）は、定型的なIBDの発症とは異なり四五日齢以降に発現し、九〇日齢ごろまで徐々に減耗します。日々の発症や死亡はさほど目立つものではありませんが、最終的な累積減耗率では七%を越えることもありました。こうした発症個体では、アキレス腱に化膿性

炎症が観察され、菌分離試験でブ菌が純粹に分離されるため、その根っこにIBDの複雑な関与があることは意外に見落とされていきました。

弱毒タイプIBD

著者の研修していた農場では、ファブリキウス囊（F囊）にまつたく影響を与えない極めて弱毒タイプのIBDウイルスが常在していたことが、IBD汚染状況をAGP試験でモニタリングできるようになって初めて判明しました。IB抗体を中和試験で調べようと考えて導入された若い雛の腎臓を用いて細胞培養を試みたときに現れた細胞変性は、実はこのIBDウイルスが増殖したために起きたものであったことが、IBDのAGP試験で陽性結果を得たことと合わせて分かってきたのでした。当時はIBDの影響が皆無で

あり、F囊に何らの異変が起きないことから、抗体が陽転していることにはほとんど気にしませんでした。

このIBD抗体がその他の中間毒IBDウイルス侵入でさえ抑えきれないことは、その数年あとに明らかになってきました。

野外で、さまざまなIBDの症例に遭遇する機会が増えるに従って、

『野外に分布しているIBDウイルスに株の差異があるに違いない！』

と感じ始めました。そこで、次の野外における実験を行いました。

1. 中間毒く弱毒タイプのIBDの浸潤しているフィルドを探す

2. ターゲットの鶏群を追跡して感染が過ぎ、抗体の上昇を確認する

3. F囊の回復を待つ

4. 十分にF囊の回復した個体に、別の（被害の軽い）強

毒タイプIBDウイルスを静脈内に接種する

5. 接種後三日日以降のF囊の病変発現を確認する

そこで、条件を満たす親しいM農場の、孤立した育成農場において、この手順で感染実験を実施しました。もちろん、農場は一ロットのオールイン、オールアウトで、自家農場への導入専用農場でした（今にして思えば、野外から得たこの強毒タイプは、いわゆるホットタイプのIBDワクチン株に準ずるものであったように感じます）。

感染後五日目に、F囊の触診をしたところ、壊死に由来する硬化が感じられました（野外の一〇例に接種し、一〇例ともプラス）。感染例から抜き出した三羽を解剖してF囊を確認したところ、初感染時より軽度ですが明らかなるパロ胞に壊死の所見が確認されました。残念ながら、開業当初の著者にはそれ以上に検証を加える余裕がありません

せん。

もちろん、この簡単な実験で、

すべてが解明できたというわけ

ではありません。しかし、野外

は何ものにも勝る教科書である

ことを改めて確認できた思いが

します。そして、IBDの株差

に起因すると推察される症例は、

その後頻発したのです。

IBDによる日和見感

IBDが免疫機能を阻害することは、既に述べました。しかし、採卵鶏は二年程度、ブロイ

F囊と免疫機構：F囊は免疫システムの中核とされています。免疫に関わる組織としてリンパ系組織が重要です。リンパ系組織には、F囊の他に人間ではリンパ節（リンパ腺と呼ばれたこともあります）、脾臓、胸腺あるいは消化管に集まるリンパ領域（発見者の名前にちなんでパイエル氏板と名付けられています）等々があります。

鳥類にはF囊がありますが、哺乳類にはありません。F囊は、鳥類がまだふ化して間もないころ（10日以内）に免疫の主役となるリンパ球を造る芽のような細胞を全身にばらまく役割を果たします。哺乳類では骨髄にこの役割が任されています（この細胞を幹細胞と呼びます。最近新聞を騒がすEB細胞はこの一種の細胞で体のこういった細胞にでも分化することができる、万能の細胞として移植医療の将来を約束するものとして囑望されています）。

骨髄由来のリンパ系細胞にB細胞（Bリンパ球）と呼ばれるものがあります。これはBone Marrow（骨髄）の頭文字をとって、名付けられたものです。

鳥類ではF囊=Brusa of Fabriciusの頭文字も骨髄と同じBですから、混乱しがちです。鳥類のB細胞も哺乳類のB細胞も液性免疫に関与している点では同じです。F囊にはこのB細胞という、サイズの大きなリンパ球が多く分布しています。B細胞は、免疫の基本を体に覚えさせるものと理解されます。

一方、胸腺で成熟するリンパ系細胞に、T細胞（Tリンパ球）という少しサイズの小さいリンパ球があります。T細胞はF囊や骨髄由来の幹細胞が血流に乗って胸腺に届き、そこで成熟します。

これらのB細胞、T細胞が協力して免疫システムを完成するように働きます。

B細胞の役割は、ひとつの非自己抗原とだけ結合し、その抗原に特有の抗体を産生します。つまり、B細胞は体に侵入する抗原のすべてに一つずつ特有に反応するため、鍵と鍵穴に例えて説明されます。無数とも言える抗原の数（鍵穴）にそれぞれ対応する個別のB細胞（鍵）があらかじめ体内に用意されている、という事実に自然界の神秘を感じずにはいられません。ある抗原（α）に対応するB細胞（抗αのB細胞）をαのクローン細胞と言います。T細胞にもB細胞と同じ機能が備えられています。その機能を果たすための基本構造はまったく異なっていますが、専門に過ぎるので省略しましょう。

T細胞は感作リンパ球のもとになるものとされています（感作リンパ球、抗体や感作リンパ球を新たに産生することを補助するヘルパーT細胞、さらには、これらの細胞の過剰な産生を抑える調節性T細胞も含まれています）。

ここでいう感作リンパ球は、特定の抗原に呼応して組織に現れる細胞性免疫の主役です。よく知られているツベルクリン反応は、結核菌に対しての感作リンパ球が集まった反応です。

免疫の話は興味深く、それをテーマに何冊でも本が書けるほどの大きな現象です。まだ完全に解明されていないことも多い。興味のある読者は、野本竜久雄著の免疫とは何か（BLUE BACKS）、谷口克著の免疫、その驚異のメカニズム（ウェッジ選書）をお奨めします。

IBDウイルスの株差確認実験

| 日 齢 | 感染 ^{注1} | 抗 体 | F囊回復 | 触 診 | 解剖所見 |
|----------------------------|------------------|-----|------|-------------------|---------------------|
| 25 | - | - | | | - |
| 35 | +++ | - | +++ | | 壊死+++ |
| 45 | + | - | | | 萎縮 ++ |
| 60 | | +++ | +- | | 萎縮 ++ |
| 85 | | +++ | ++ | | 回復 ++ |
| 110 | | | +++ | +++ ^{注2} | 回復+++ ^{注2} |
| ----- 10羽に静脈注射 ----- | | | | | |
| 115 | | | +++ | ++10/10 | 壊死+3/3 |

注1：自然感染

注2：正常サイズの4割～7割

ラーにいたってはせいぜい六〇日のサイクルです。免疫能に障害が起きるとしても、免疫力がゼロになるわけではありません。IBDによる免疫付与能力がゼロもしくは致命的に阻害されるものでない証拠に、IBDウイルスが感染して発症してしばらくすると、AGP試験で明瞭な陽性の反応線が確認できます。一般にどの抗体に対する試験であつてもAGP試験では相当高い抗体価でないと陽転しないものです(ちなみに、NDではHI値が三二〜六四倍でAGPが陽転するものが多い)。IBD抗体が感染後にこうして簡単に確認できる、ということとは少なくとも鶏が経済寿命である二年ほどの間生きていくのに障害を来すほどに免疫系がダメージを受けていることはない、と考えてよいと結論付けられます。

経済被害を前提としたIBDの問題は、ウイルスが感染している間に種々の感染源の病原性

を高めるようです。その代表として挙げられるのは、先に触れたブ菌症の他に、アデノウイルス性の封入体性肝炎と、産卵期の産卵障害候群です。

【アデノウイルス性肝炎】

そもそもアデノウイルスはどんな動物にも常在するウイルスです。常在するだけに、病原性もさまざまで、必ずしも烈しい疾患として表現されるものでもありません。そうした平凡なアデノウイルスが突然猛威を振るつたことがあります。

ヨーロッパから鳴り物入りで導入された鶏種の異様な成績不振で業界が振り回されたことがあります。この状態になった無産鶏はすべて肉冠がオンドリのように異常に大きくなり、黄色くなります。この状態をわれわれはイエローフェースと呼びました。

この鶏種をいろいろな農場の種々の状況、情報を加味し

て分析したところ、次の事柄が浮き上がってきました。

①育成機関に罹患するIBDウイルスと成鶏農場のそれにズレのない農場では、成績は概して安定している

②上記と反対にズレのある(株差がある)とき、ピークが出ない(八二〜八四%)か、出てもその後の産卵率低下が著しい(最低の例では、五四〇日齢時点で産卵率が二七%まで落ちた)

③IBDの汚染がない農場では成績はよい

④産卵経過中でIBDフリー農場にIBDが侵入すると突然成績が乱れる

こうした事例の産卵的な原因はほとんどが封入体性肝炎でした。このような産卵障害は通常原因を明確にすることが難しい。しかし、著者の診断を助けたのは④の事例が発生したからです。前月までに述べたF囊を萎縮させず、IBDのAGP抗体を陽

中間毒IBD：この時期になぜさまざまな病原性を示すIBDウイルスが存在したのでしょうか？ 著者がIBDに初めて遭遇したのは、前にも触れたように、昭和42年の秋で、そのときはこれがIBDと気づきませんでした。ガンボロ病と呼ばれたこの疾病について生産者に尋ねられ、故吉村省吾博士（前出）に尋ねたところ、『自分もよく知らない。なんでもアメリカのガンボロという地方で発見されたいらしい』という答えを得ただけでした。

その後、兵庫で相当の減耗を伴うIBDが頻発しましたが、ウイルスの病原性は単一であったような印象を受けます。

ところが、10年余りした昭和55～57年ごろには、種々の病原性を示すウイルスの常在する農場に遭遇することになりました。これらのウイルスは海外のワクチン株に相当するもののようで、その由来に大いに興味をひかれました。

IBDについては、育成前期（20～35日齢）発生する初感染ばかりに注意が集中していますが、この時期に感染耐過した鶏群も成鶏時期に再度感染することは余り知られていないようです。後に詳しく解説する、株の差があるウイルスが侵入したケースでは、明確に再感染することが確認できるのですが、その農場に常在する同じ株が、週齢が経過すると、再度感染するのです。その時期はおおよそ320～350日齢に集中しています。こういったIBDウイルス感染の流れは、通常より薄めたAGP抗原を使用して継続的に鶏群を追跡し続けていたために明らかになってきました。

転させるのみのウイルスが浸潤していた農場でこの鶏種をテスト導入しました。この鶏群は、ピークを過ぎるまでその他の鶏群と同様に良好な成績を示していました。しかし、この農場で別のテスト鶏群（テスト鶏群2）が導入されました。そのふ化場はその後倒産したのですが、テ

スト鶏群2は、三〇日齢ごろに明らかなかん中間毒のIBDを発症したのです。（当時はIBDの介卵伝播は否定的でしたが、著者はオン・エッグ伝達を考慮すれば、すべての鶏の伝染性疾患は介卵伝播する可能性を持っていると考えています）

それまで、好調な経過を示し

ていた鶏群は、この農場が新たなIBDに冒されて突然成績を乱し始めたのです。無産鶏の肉感はおンドリのように大きくなり、黄色を帯びていかにも黄疸の症状を示します。このような症状の個体を剖検すると、肝臓は腫大していますし、胆汁由来の色素が全身に沈着して、対組織のすべてが黄色く変化してきます（この状態を黄疸といいます）。もちろん卵巣は萎縮しているのですが、それ以外に特別な病変を認めません。こうした個体を顕微鏡で調べると、肝細胞の核内にウイルス由来の封入体が確認できました。

採卵鶏の場合、産卵障害を来す多くの感染症（伝染性疾患）では強制換羽によって生産性を回復できることが多いのですが、このアデノウイルス性肝炎では、強制換羽によっても成績は回復しませんでした。

